

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-298589

(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl.

G08C 17/00
A61B 5/00
H04B 7/24
H04Q 9/00

(21)Application number : 04-005704

(71)Applicant : TERUMO CORP
TOYO COMMUN EQUIP CO LTD

(22)Date of filing : 16.01.1992

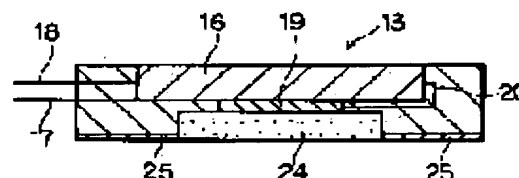
(72)Inventor : OSHIMA TAKESHI
FUJII TADASHI
ONODA MASAHIRO
MATSUI KATSUYA

(54) LIVING BODY SIGNAL MEASURING UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a living body signal measuring unit made into a telemeter in a true meaning, which improves the contained feeling of a subject, can stably measure a living body for a long time and can monitor a living body signal in a real time from a remote place.

CONSTITUTION: A transmitter 16 is integrated to an electrocardiogram electrode 13 and is inputted an electrocardiogram (ECG) signal from plural electrocardiogram electrodes including the electrocardiogram electrode 13. The ECG signal inputted to the transmitter 16 is transmitted by radio after being modulated into a frequency necessary for transmission (a first frequency) in a modulation part. The transmission wave is received by a radio repeater, modulated into a frequency which is different from the frequency and transmitted toward an ECG monitor. The transmission wave outputted from the radio repeater is received by the ECG monitor, displayed on a display part as an ECG wave-form in a real time and monitored by a doctor, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3231375

[Date of registration] 14.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-298589

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 C 17/00		Z 6964-2F		
A 6 1 B 5/00	1 0 2	A 7831-4C		
H 0 4 B 7/24		A 6942-5K		
H 0 4 Q 9/00	3 1 1	J 7170-5K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-5704

(22)出願日 平成4年(1992)1月16日

(71)出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(71)出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72)発明者 大島 剛

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(72)発明者 藤井 正

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

(74)代理人 弁理士 藤島 洋一郎 (外1名)

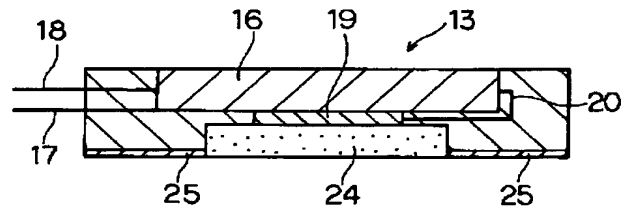
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 生体信号計測装置

(57)【要約】

【目的】 被検者の拘束感を改善し、かつ長時間安定化して生体計測ができるとともに、遠隔地において生体信号をリアルタイムでモニタリングすることができる、真の意味でテレメータ化された生体信号計測装置を提供する。

【構成】 心電電極13には送信機16が一体化されており、この送信機16には心電電極13を含む複数の心電電極からの心電図信号が入力される。送信機16に入力された心電図信号は、変調部において送信に必要な周波数(第1の周波数)に変調された後に無線で送信される。この送信波は、無線中継機で受信され、上記周波数とは異なる周波数に変調された後、心電図モニタへ向けて送信される。無線中継機から出力された送信波は心電図モニタで受信され、表示部において心電図波形として時々刻々表示され、医師等によってモニタリングされる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体信号を検出する複数の電極部、これら電極部により検出された生体信号を第1の周波数の送信波として無線で送信する送信手段、およびこの送信手段に電力を供給する電源部を有する検出部と、この検出部から送信された送信波を受信し、前記第1の周波数とは異なる第2の周波数の送信波を無線で送信する無線中継部と、この無線中継部から送信された第2の周波数の送信波を受信する受信手段、およびこの受信手段で受信した受信波から生体信号を取り出して出力する出力手段を有する出力部とを備えたことを特徴とする生体信号計測装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は被検体の生体信号を計測するための生体信号計測装置に係わり、特に生体信号をテレメータ化（コードレス化）して計測する生体信号計測装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、この種の生体信号計測装置としては、心電計、体温計等がある。近年、電子技術の発達によって、生体信号計測はテレメータ化され、計測信号は計測装置あるいはモニタ装置へ送信されるようになってきている。特に心電計においては、被検者が送信機を携帯し、心電図信号はこの送信機よりナースステーション等に設けられたモニタ装置等へ送信され監視されるシステムが広く普及をしている状況にある。

【0003】また、多現象テレメータシステムとして、体温、血圧、心電図等の信号をベッドサイドに固定してある送信機よりナースステーション等へ送信する装置も実用化され使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のテレメータシステムおよび多現象テレメータシステムのいずれの場合も、被検者に装着されている生体信号計測のための検出部（心電電極、温度センサ等）と送信機との間は、信号ケーブル等で接続されている。このため被検者には著しく拘束感があつた。また、被検者の体動等により信号ケーブルと検出部との接触部において接触不良を生じる恐れがあり、長時間計測の安定性に問題を残していた。

【0005】本発明はかかる問題点を鑑みてなされたもので、その目的は、被検者の拘束感を改善し、かつ長時間安定化して生体計測ができるとともに、遠隔地において生体信号をリアルタイムでモニタリングすることができる、真の意味でテレメータ化された生体信号計測装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明による生体信号計測装置は、生体信号を検出する複数の電極部、これら電

2

極部により検出された生体信号を第1の周波数の送信波として無線で送信する送信手段、およびこの送信手段に電力を供給する電源部を有する検出部と、この検出部から送信された送信波を受信し、前記第1の周波数とは異なる第2の周波数の送信波を無線で送信する無線中継部と、この無線中継部から送信された第2の周波数の送信波を受信する受信手段、およびこの受信手段で受信した受信波から生体信号を取り出して出力する出力手段を有する出力部とを備えている。

10 【0007】このような構成により、本発明の生体信号計測装置では、複数の電極部により生体信号が検出され、この生体信号は送信手段により第1の周波数の送信波として無線で送信される。この送信波は無線中継部において受信され、さらにこの無線中継部から第2の周波数の送信波として無線で送信される。そして、この送信波が出力部において受信され、出力表示される。

【0008】本発明の生体信号計測装置では、生体信号計測のための電極部と送信手段とが一体化されているため、被検者の拘束感が著しく改善される。また、送信手段と各電極部との間に従来のように信号ケーブルが存在しないので、余分な接続点が排除され、このため長時間に渡って安定して計測を行うことができ、よって信頼性が向上する。

【0009】また、検出部で検出された生体信号を無線中継機を介して送信するようにしたので、生体信号を遠距離に送信することができる。したがって、たとえばナースステーション等の遠隔地において、被検者の生体信号をリアルタイムでモニタリングすることが可能となる。つまり、被検者の拘束感を著しく改善し、なおかつ長時間安定化されたテレメータシステムによって、被検者の生体信号を被検者より遠く離れた場所においても計測あるいはモニタリングができるようになる。

【0010】前記無線中継部は、前記第1の周波数の送信波を受信する受信部と、この受信部で受信した送信波の周波数を第2の周波数に変換する周波数変換部と、この周波数変換部の出力信号を出力する送信部とにより構成される。

【0011】前記無線中継部は、また、前記第1の周波数の送信波を受信する受信部と、この受信部で受信した送信波を復調する復調部と、この復調部の出力信号を第2の周波数に変調する変調部と、この変調部の出力信号を出力する送信部とにより構成してもよく、あるいは、前記第1の周波数の送信波を受信する受信部と、この受信部で受信した信号を復調する復調部と、この復調部の出力信号をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル変換部と、このアナログ／デジタル変換部の出力信号を第2の周波数に変調する変調部と、この変調部の出力信号を送信する送信部とにより構成してもよい。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して具体

50

的に説明する。

【0013】図2は本発明の一実施例に係る生体信号計測装置を心電計に適用した例を表すもので、被検者10へ装着した状態を示している。この装置は、被検者10の胸部の測定部位に装着される3個の心電電極11~13と、被検者10の腰へ装着される無線中継機14、および図3に示すような被検者10とは離れた位置に設置された心電図モニタ15とにより構成されている。心電電極11~13はそれぞれ被検者10の表面の電位変化を検出し、心電図信号を取り出すもので、これら心電電極11~13により検出部が構成されている。

【0014】心電電極11~13の各支持体は柔軟性を有する樹脂、たとえばウレタン等により構成されている。これら心電電極11~13のうちの1つ、たとえば心電電極13の中には、図1に表すように送信機16が内蔵されている。この送信機16の下部には電極板19が配設されている。電極板19と送信機16とは信号線20により電氣的に接続されており、電極板19により検出された心電図信号は信号線20を介して送信機16に直接に入力されるようになっている。電極板19はたとえば銀・塩化銀により形成されている。電極板19と被検者10との間には電解質ゲル層24が設けられ、電極全体はこの電解質ゲル層24の周囲に設けられた粘着層25によって被検者10の胸部へ貼着されるようになっている。この粘着層25および電解質ゲル層24の表面は、未使用時には図示しない皮膚により覆われ、保護されている。

【0015】他の心電電極11、12はそれぞれ図4に示すように電解質ゲル層24と同じ電解質ゲル層上に電極板19と同じ構成の電極板21、22を配設した構造となっている。

【0016】心電電極13と他の心電電極11、12とは、信号線17、18で接続されており、心電電極11、12により検出された心電図信号はそれぞれ心電電極13内の送信機16へ入力されるようになっている。すなわち、送信機16には心電電極11~13により検出された心電図信号が全て入力されるようになっている。なお、信号線17、18は柔軟性を有する樹脂、たとえばウレタンにより形成された支持体23により心電電極11~13と一体化されている。

【0017】図5は心電電極13内の送信機16の回路構成を表すものである。

【0018】この送信機16は、入力信号を所定のレベルまで増幅して出力する増幅部26と、この増幅部26の出力信号を送信に必要な周波数帯域（たとえば200MHz）の変調波に変調する変調部27と、この変調部27の出力を送信波29として送信する送信部28と、これら増幅部26、変調部27および送信部28の各部へ必要な電力を供給する電源部30とにより構成されている。電源部30は一次電池もしくは二次電池により構

成され、その他の増幅部26、変調部27および送信部28等の信号処理部は、たとえば1または複数個のIC（集積回路）チップに集積化されている。

【0019】一方、無線中継機14は、図6に示すように、上記送信機16から無線で送信された送信波29を受信する受信部31と、この受信部31の受信信号を送信波29とは異なる周波数（たとえば400MHz）に周波数変換する周波数変換部32と、この周波数変換部32の出力を電力増幅し、再び送信波35として無線で送信する送信部33と、各部に電源を供給する電源部34とにより構成されている。電源部34は送信機16側の電源部30と同様の構成となっている。

【0020】図3に示した心電図モニタ15は、アンテナ15aを有しており、このアンテナ15aで受信した送信波35の信号処理を行う受信部36と、この受信部36の受信信号を元の心電図信号に復調する復調部37と、この復調部37から出力された心電図信号の表示を行う表示部38と、各部に電源を供給する電源部39とにより構成されている。電源部39は送信機16側の電源部30と同様の構成となっている。

【0021】次に、このように構成された本実施例の生体信号計測装置の動作について説明する。

【0022】まず、被検者10は無線中継機14を腰に装着するとともに、心電電極11~13それぞれの図示しない皮膚を剥がして電解質ゲル層24および粘着層25を露出させる。次いで、粘着層25の粘着性を利用して、図2に表したように自身の胸部等の測定部位に心電電極11~13を貼着させる。このようにして心電電極11~13が装着されると、各心電電極11~13の電解質ゲル層24が被検者10の測定部位の体表に密着してその電位変化を検出する。

【0023】ここで、心電電極13では、電解質ゲル層24を介して電極板19により検出された電位変化は、心電図信号として信号線20を介してこの心電電極13内の送信機16へ入力される。他の2つの心電電極11、12において検出された心電図信号もそれぞれ信号線17、18を介して心電電極13の送信機16へ入力される。

【0024】送信機16に入力された各心電電極11~13からの心電図信号は、それぞれ増幅部26において所定のレベルまで増幅された後、変調部27へ供給される。変調部27に入力された心電図信号は、送信に必要な周波数帯域（ここでは200MHz）に変調された後に、送信部28から送信波29として無線で送信される。

【0025】送信機16から送信された送信波29は、無線中継機14の受信部31によって受信される。受信部31で受信された信号は周波数変換部32で異なる周波数（ここでは400MHz）に変換された後、送信部33へ供給される。送信部33では、この信号を電力増

10

20

30

40

50

幅し、送信波35として心電図モニタ15へ向けて送信する。

【0026】無線中継機14から送信された送信波35は心電図モニタ15の受信部36で受信された後、復調部37へ入力され、ここにおいて心電図信号が復調される。この復調された心電図信号は表示部38に入力され、この表示部38において心電図波形が時々刻々表示され、医師等によってモニタリングされる。

【0027】本実施例の生体信号計測装置では、検出部を構成する心電電極11～13が支持体23により一体化されるとともに、送信機16が1つの心電電極13に内蔵されている。すなわち、心電電極11～13および送信機16が一体化された構造となっているので、被検者10にとっては従来に比べて拘束感が著しく改善される。しかも、従来のように送信機16と心電電極11～13との間に信号ケーブルが存在しないので、余分な接続点が排除されている。したがって、長時間に渡って安定して計測が行われ、そのため信頼性が高くなる。

【0028】また、送信機16より送信された送信波29は、無線中継機14で一度受信され、異なる周波数に変換されて電力増幅された後、送信波35として再び送信される。したがって、心電図信号を遠距離に送信することができ、被検者10から遠く離れたベッドサイドあるいはナースステーション等において心電図モニタ15で受信することができる。このため、心電図モニタ15において、被検者10の心電図信号がリアルタイムで表示され、医師等によって監視することができる。

【0029】図8は本発明の他の実施例に係る無線中継機14の構成を表すものである。本実施例の無線中継機14では、受信部31で受信した送信波29を復調部40において復調し、元の心電図信号に戻し、再度変調部41においてFM変調(周波数変調)し、送信波35の周波数を400MHzとするものである。なお、図6と同一構成部分については同一符号を付してその説明は省略する。

【0030】本実施例の無線中継機14では、周波数変換部が不要であるので、不要なスプリアス放射がなくなり、安定した送信を行うことができる。

【0031】図9はさらに他の実施例に係る無線中継機14の構成を表すものである。本実施例では、図8の実施例において、復調部40と変調部41との間に、A/D変換部(アナログ/デジタル変換部)42を設け、復調部40の出力信号をデジタル信号に変換した後に変調する構成としたものである。

【0032】本実施例では、デジタル信号による送信波35を送信するようにしたので、多重伝送を実現できるとともに、ノイズに強い安定した送信を行うことができる。なお、本実施例では、心電図モニタ15側にはD/A変換部(デジタル/アナログ変換部)を設ける必要がある。

【0033】以上実施例を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。

【0034】たとえば、上記実施例においては心電図信号を検出するための心電電極の数を3個とし、その誘導数を1としたが、心電電極の数および誘導数はそれぞれ任意である。たとえば心電電極11～13相互の接続は図10に表すように、心電電極11、12をそれぞれ心電電極13から分岐させるようにしてもよい。また、たとえば図11および図12に表すように、心電電極50、51を追加して多誘導に拡張できることは言うまでもない。この場合、各誘導毎に送信機16から送信する送信波の周波数を異ならせるとともに、無線中継機14においても各誘導毎にさらに異なる周波数で変換を行うようにすれば、互いに混信することなく送信することができる。

【0035】また、送信機16を含む心電電極13および他の心電電極11、12は、1回使用限りの Disposable 品であることが衛生上あるいは取扱上最も望ましい。さらに経済的な面を考慮すれば、送信機16は被検者に接触することがないので、この送信機16のみを再使用できるように別体に構成し、心電電極13に対して脱着できる構造とすることが好ましい。

【0036】図13はその具体的な構造を表すものである。この例では、心電電極13側と送信機16側とに3組のホック式コネクタ61₁、61₂、61₃を設けたものである。図14は送信機16を心電電極13から取り外した状態を示している。

【0037】また、図15は上記ホック式コネクタ61₁～61₃のうち、1組のホック式コネクタ61₂のみを心電電極13と送信機16との間に設け、他の2組のホック式コネクタ61₁、61₃を、他の心電電極11、12との間の信号線17、18の各先端部に設け、かつ他の心電電極11、12それぞれに対応するコネクタ(図示せず)を設けるものである。この構造であれば、心電電極11～13間の分離が可能となり、より取扱いが便利となる。

【0038】なお、電源部30、34、39としての電池は寿命があるので、心電電極11～13と同様に Disposable 扱いにした方が取扱上好ましい。

【0039】また、上記実施例においては、本発明の生体信号計測装置を心電計に適用した例について説明したが、心電電極の皮膚密着部に集熱板を設け、サーミスタを装備することにより、このサーミスタの抵抗値の変化を送信機を用いて電波にて送信すれば、心電図信号とともに体温信号も送信でき、複合的に適用することが可能となる。

【0040】さらに上記実施例においては、送信波として電波を用いた場合について説明したが、その他超音波あるいは赤外線等によって送信することも可能であるこ

10

20

30

40

50

とは言うまでもない。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明の生体信号計測装置によれば、生体信号を検出する複数の電極部、これら電極部により検出された生体信号を第1の周波数の送信波として無線で送信する送信手段、およびこの送信手段に電力を供給する電源部を有する検出部と、この検出部から送信された送信波を受信し、前記第1の周波数とは異なる第2の周波数の送信波を無線で送信する無線中継部と、この無線中継部から送信された第2の周波数の送信波を受信する受信手段、およびこの受信手段で受信した受信波から生体信号を取り出して出力する出力手段を有する出力部とを備えるようにしたので、被検者の拘束感が著しく改善されるとともに、従来のように送信部と各電極部との間に信号ケーブルが存在しないので、余分な接点点が排除される。このため長時間に渡って安定して計測を行うことができ、信頼性が向上する。また、検出部で検出された生体信号を無線中継機を介して送信するようにしたので、生体信号を遠距離に送信することができる。したがって、ナースステーション等の遠隔地において、被検者の生体信号をリアルタイムでモニタリングすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る生体信号計測装置の送信機を含む心電電極の構成を表す断面図である。

【図2】図1の生体信号計測装置全体を被検体に装着した状態を表す構成図である。

【図3】図1の生体信号計測装置における心電図モニタを表す斜視図である。

【図4】図1の生体信号計測装置の心電電極の接続状態*30

*を表す平面図である。

【図5】図1の生体信号計測装置の送信機の回路構成を表すブロック図である。

【図6】図1の生体信号計測装置の無線中継機の回路構成を表すブロック図である。

【図7】図1の生体信号計測装置の心電図モニタの回路構成を表すブロック図である。

【図8】本発明に係る無線中継機の他の回路構成を表すブロック図である。

10 【図9】本発明に係る無線中継機のさらに他の回路構成を表すブロック図である。

【図10】本発明に係る心電電極の他の接続状態を表す平面図である。

【図11】本発明に係る生体信号計測装置全体を被検体に装着した状態を表す他の構成図である。

【図12】本発明に係る生体信号計測装置全体を被検体に装着した状態を表すさらに他の構成図である。

【図13】本発明に係る心電電極の構造を表す断面図である。

20 【図14】送信機を心電電極から分離した状態を表す断面図である。

【図15】本発明に係る心電電極の他の構造を表す断面図である。

【符号の説明】

10 被検体

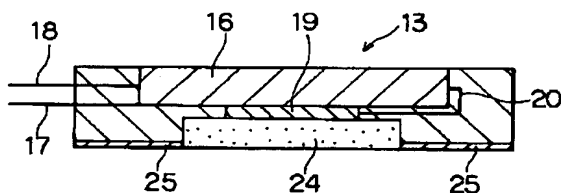
11~13 心電電極

14 無線中継機

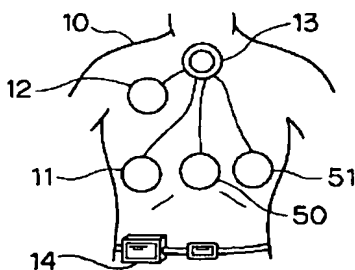
15 心電図モニタ

16 送信機

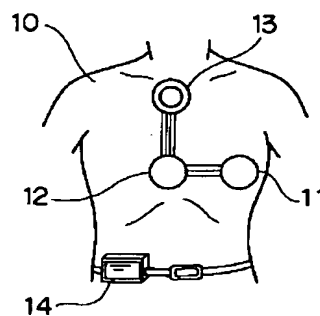
【図1】



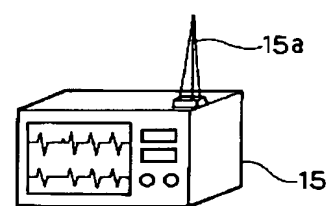
【図11】



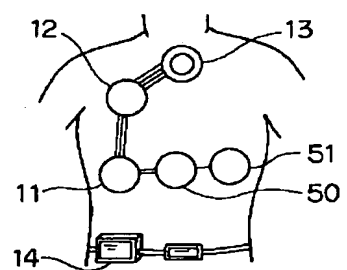
【図2】



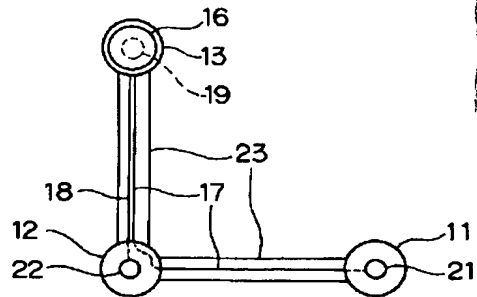
【図3】



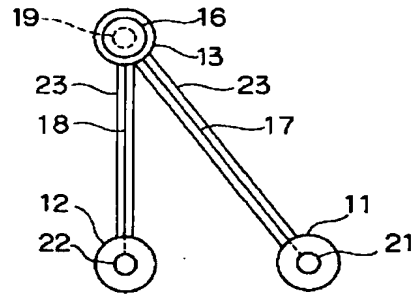
【図12】



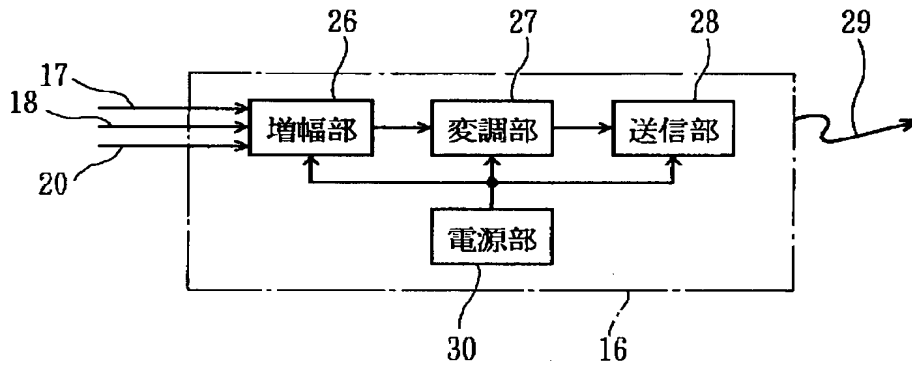
【図4】



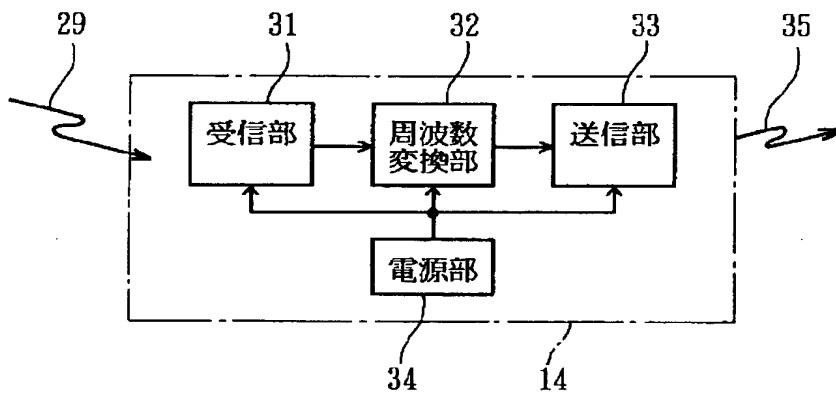
【図10】



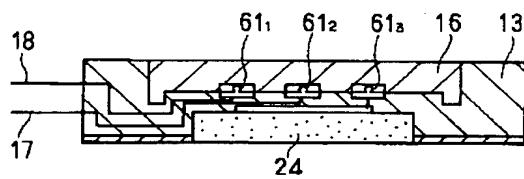
【図5】



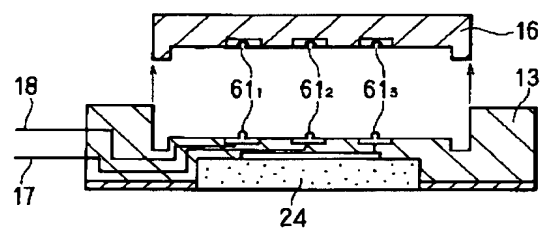
【図6】



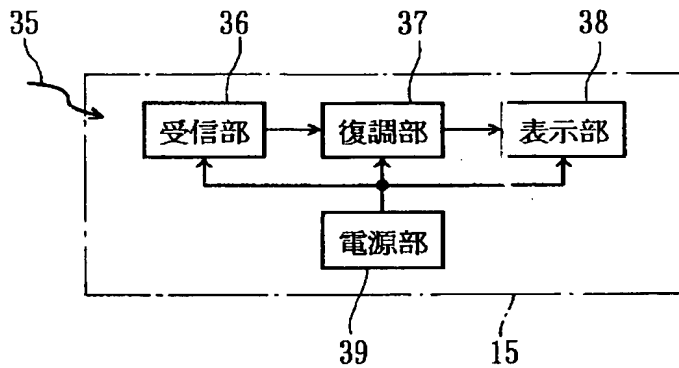
【図13】



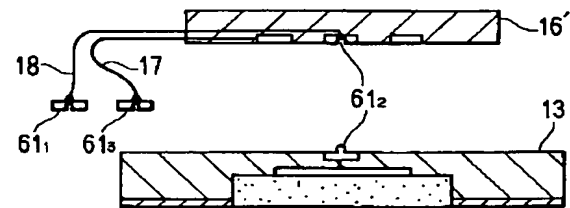
【図14】



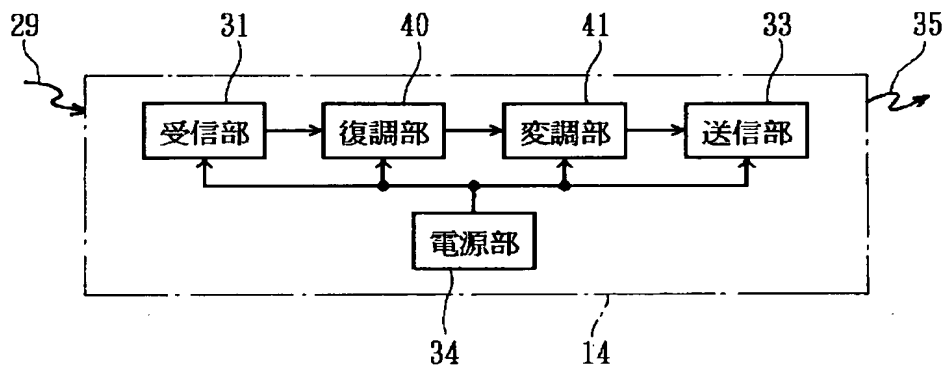
【図7】



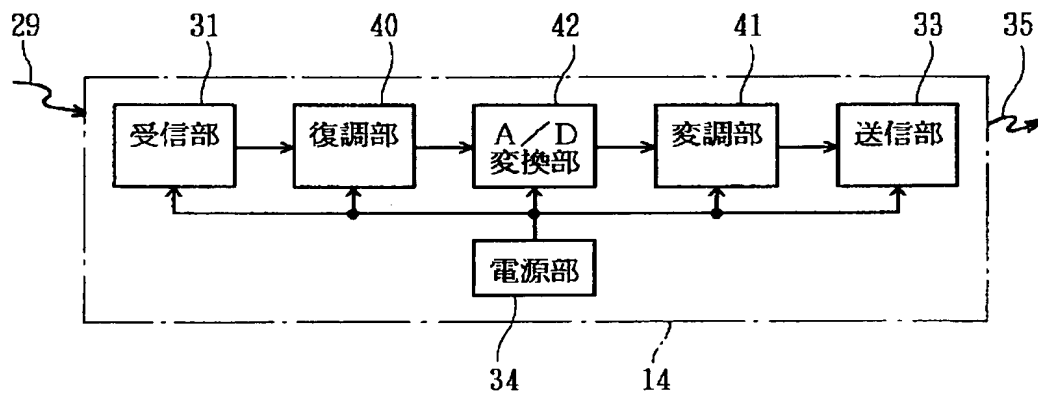
【図15】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 小野田 政弘
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地
テルモ株式会社内

(72)発明者 松井 克哉
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地
テルモ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.